



**ЗРГИМ**

**XI СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ СО  
МЕЃУНАРОДНО УЧЕСТВО**

## **ПОДЕКС – ПОВЕКС '18**

**09 ÷ 11. 11. 2018 година  
Струга**

**ТЕХНОЛОГИЈА НА ПОДЗЕМНА И ПОВРШИНСКА  
ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ**

# **ЗБОРНИК НА ТРУДОВИ**

Зборник на трудови:

**ТЕХНОЛОГИЈА НА ПОДЗЕМНА И ПОВРШИНСКА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ**

Издавач:

**Здружение на рударски и геолошки инженери на Република Македонија**  
[www.zrgim.org.mk](http://www.zrgim.org.mk)

Главен и одговорен уредник:

**Проф. д-р Благој Голомеов**

Уредник:

**Доц. д-р Стојанче Мијалковски**

За издавачот:

**м-р Горан Сарафимов, дипл.руд.инж.**

Техничка подготовка:

**Доц. д-р Стојанче Мијалковски**

Изработка на насловна страна:

**Доц. д-р Ванчо Аџиски**

Печатница:

**Arberia design, Тетово**

Година:

**2018**

Тираж:

**200 примероци**

CIP - Каталогизација во публикација

Национална и универзитетска библиотека "Св. Климент Охридски", Скопје

622.22/23:622.3(062)

СТРУЧНО советување со меѓународно учество ПОДЕКС-ПОВЕКС'18 (11; 2018; Струга)

Технологија на подземна и површинска експлоатација на минерални сировини: зборник на трудови / XI-то стручно советување со меѓународно учество ПОДЕКС-ПОВЕКС'18, 09-11.Ноември.2018 год., Струга;

[главен и одговорен уредник Благој Голомеов; уредник Стојанче Мијалковски]. - Скопје:

Здружение на рударски и геолошки инженери на Република Македонија, 2018.-293 стр.: илустр.; 30 см

Библиографија кон трудовите

ISBN 978-608-65530-4-3

а) Рударство – Експлоатација – Минерални сировини – Собири

COBISS.MK-ID 108736778

***Сите права и одговорности за одпечатените трудови ги задржуваат авторите. Не е дозволено ниту еден дел од оваа книга да биде репродуциран, снимен или фотографирен без дозвола на авторите и издавачот.***



## ОРГАНИЗАТОР:

**ЗДРУЖЕНИЕ НА РУДАРСКИТЕ И ГЕОЛОШКИТЕ  
ИНЖЕНЕРИ НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА**

[www.zrgim.org.mk](http://www.zrgim.org.mk)



## КООРГАНИЗАТОР:

**УНИВЕРЗИТЕТ "ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ" - ШТИП  
ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИРОДНИ И ТЕХНИЧКИ НАУКИ  
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО**

## НАУЧЕН ОДБОР:

Проф. д-р **Зоран Десподов**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;  
Проф. д-р **Зоран Панов**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;  
Проф. д-р **Дејан Мираковски**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;  
Проф. д-р **Тодор Делипетров**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;  
Проф. д-р **Благој Голомеов**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;  
Проф. д-р **Орце Спасовски**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;  
Проф. д-р **Војо Мирчовски**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;  
Доц. д-р **Стојанче Мијалковски**, УГД, ФПТН, Штип, Р. Македонија;  
Проф. д-р **Милорад Јовановски**, УКИМ, Градежен факултет, Скопје, Р. Македонија;  
Проф. д-р **Витомир Милиќ**, Технички факултет во Бор, Р. Србија;  
Проф. д-р **Слободан Вујиќ**, Рударски Институт, Белград, Р. Србија.  
Проф. д-р **Радоје Пантовиќ**, Технички факултет во Бор, Р. Србија;  
Проф. д-р **Ивица Ристовиќ**, РГФ, Белград, Р. Србија;  
Проф. д-р **Раде Токалиќ**, РГФ, Белград, Р. Србија;  
Проф. д-р **Војин Чокорило**, РГФ, Белград, Р. Србија;  
Проф. д-р **Владимир Павловиќ**, РГФ, Белград, Р. Србија;  
Проф. д-р **Божо Колоња**, РГФ, Белград, Р. Србија;  
Проф. д-р **Јоже Кортник**, Факултет за природни науки и инженерство, Љубљана, Словенија;  
Проф. д-р **Јакоб Ликар**, Факултет за природни науки и инженерство, Љубљана, Словенија;  
Проф. д-р **Верослав Молнар**, БЕРГ Факултет, Технички Универзитет во Кошице, Р. Словачка;  
Проф. д-р **Димитар Анастасов**, Мино-геолошки Универзитет, Софија, Р. Бугарија;  
Проф. д-р **Венцислав Иванов**, Мино-геолошки Универзитет, Софија, Р. Бугарија;  
Проф. д-р **Павел Павлов**, Мино-геолошки Универзитет, Софија, Р. Бугарија;  
Проф. д-р **Иваило Копрев**, Мино-геолошки Универзитет, Софија, Р. Бугарија;  
д-р **Кремена Дедељанова**, Научно – технички сојуз за рударство, геологија и металургија, Софија, Р. Бугарија;  
м-р **Саша Митиќ**, Рударски Институт, Белград, Р. Србија.

## **ОРГАНИЗАЦИОНЕН ОДБОР:**

### **Претседател:**

Проф. д-р **Благој Голомеов**, УГД, ФПТН, Штип.

### **Потпретседатели:**

Доц. д-р **Стојанче Мијалковски**, УГД, ФПТН, Штип;  
м-р **Драган Димитровски**, ДИТИ, Скопје;  
**Митко Крмзов**, Portlant OPC, Струмица.

### **Генерален секретар:**

м-р **Горан Сарафимов**, ЗРГИМ, Кавадарци.

## **ЧЛЕНОВИ НА ОРГАНИЗАЦИОНИОТ ОДБОР:**

**Мице Тркалески**, Мермерен комбинат, Прилеп;  
**Зоран Костоски**, Мармобианко, Прилеп;  
**Шериф Алиу**, ЗРГИМ, Кавадарци;  
**Филип Петровски**, “Булмак” - Рудник “Тораница”, К. Паланка;  
м-р **Драги Пелтечки**, Еуромакс Ресурсис, Струмица  
м-р **Љупче Ефнушев**, Министерство за економија, Скопје;  
м-р **Кирчо Минов**, Рудник за бакар “Бучим”, Радовиш;  
м-р **Зоран Богдановски**, АД ЕЛЕМ, РЕК Битола, ПЕ Рудници, Битола;  
м-р **Борче Гоцевски**, Рудник “САСА”, М. Каменица;  
м-р **Благоја Георгиевски**, АД ЕЛЕМ, РЕК Битола, ПЕ Рудници, Битола;  
м-р **Сашо Јовчевски**, ЗРГИМ, Кавадарци;  
м-р **Горан Стојкоски**, Рудник “Бела Пола”, Прилеп;  
м-р **Костадин Јованов**, ЗРГИМ, Кавадарци;  
м-р **Трајче Бошевски**, Рудпроект, Скопје;  
**Чедо Ристовски**, Рудник “САСА”, М. Каменица;  
**Антонио Антевски**, “Булмак” - Рудник “Тораница”, К. Паланка;  
**Дарко Начковски**, “Булмак” - Рудник “Злетово”, Пробиштип;  
**Димитар Стефановски**, “Булмак” - Рудник “Злетово”, Пробиштип;  
**Лазе Атанасов**, ДИТИ, Скопје;  
**Пепи Мицев**, Рудник “Бањани”, Скопје;  
**Марија Петровска**, Стопанска Комора, Скопје;  
**Љупчо Трајковски**, ЗРГИМ, Кавадарци;  
**Емил Јорданов**, ГД “Гранит” АД, Скопје;  
**Орхан Рамадановски**, “Кнауф”, Дебар;  
Проф. д-р **Зоран Десподов**, УГД, ФПТН, Штип;  
Проф. д-р **Зоран Панов**, УГД, ФПТН, Штип;  
Проф. д-р **Дејан Мираковски**, УГД, ФПТН, Штип;  
Проф. д-р **Борис Крстев**, УГД, ФПТН, Штип;  
Проф. д-р **Мирјана Голомеова**, УГД, ФПТН, Штип;  
Проф. д-р **Ристо Дамбов**, УГД, ФПТН, Штип;

Проф. д-р **Николинка Донева**, УГД, ФПТН, Штип;  
Проф. д-р **Ристо Поповски**, УГД, ФПТН, Штип;  
Проф. д-р **Марија Хаџи-Николова**, УГД, ФПТН, Штип;  
Доц. д-р **Стојанче Мијалковски**, УГД, ФПТН, Штип;  
Доц. д-р **Афродита Зенделска**, УГД, ФПТН, Штип;  
Доц. д-р **Радмила Каранакова Стефановска**, УГД, ФПТН, Штип;  
Доц. д-р **Ванчо Аџиски**, УГД, ФПТН, Штип.

**XI СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:**  
**“ТЕХНОЛОГИЈА НА ПОДЗЕМНА И ПОВРШИНСКА ЕКСПЛОАТАЦИЈА**  
**НА МИНЕРАЛНИ СУРОВИНИ”**  
**- со меѓународно учество –**

---

**09 Ноември 2018**, Струга  
Република Македонија

**ОРГАНИЗАТОР:**

ЗДРУЖЕНИЕ НА РУДАРСКИТЕ И ГЕОЛОШКИТЕ ИНЖЕНЕРИ  
НА РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА  
[www.zrgim.org.mk](http://www.zrgim.org.mk)

**КООРГАНИЗАТОР:**

УНИВЕРЗИТЕТ “ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” – ШТИП  
ФАКУЛТЕТ ЗА ПРИРОДНИ И ТЕХНИЧКИ НАУКИ  
ИНСТИТУТ ЗА РУДАРСТВО  
[www.ugd.edu.mk](http://www.ugd.edu.mk)



**ЗРГИМ**

## **XI СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:**

**“Технологија на подземна и површинска експлоатација на минерални сировини”**

# **ПОДЕКС – ПОВЕКС '18**

**Струга**

**09 ÷ 11. 11. 2018 год.**

## **ПРЕДГОВОР**

Меѓународното стручно советување за подземната експлоатација на минералните сировини (ПОДЕКС), за првпат се одржа на 06.12.2007 год. во Пробиштип во организација на Сојузот на Рударските и Геолошките Инженери на Македонија (СРГИМ).

Од 2012 година советувањето е проширено со трудови од површинската експлоатација на минерални сировини и е именувано како ПОДЕКС-ПОВЕКС.

Стручното советување, на тема: технологија на подземна и површинска експлоатација на минерални сировини, традиционално се одржува секоја година во месец ноември. На ова советување земаат учество голем број на стручни лица од: рударската индустрија, универзитетите, научно-истражувачките и проектантските организации, производителите на опрема и др.

На досегашните десет советувања (2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015, 2016 и 2017 год.) учествуваа повеќе автори од 10 држави, кои презентираа 275 стручни трудови.

За ова единаесетто советување (ПОДЕКС - ПОВЕКС '18) пријавени се 37 труда, на автори од 6 држави.

Големиот број на трудови од домашните автори произлезе како резултат на научно-истражувачката работа реализирана на високообразовните институции во Р. Македонија. Меѓутоа, посебно не радува учеството на автори од непосредното рударско производство, кои што презентираат постигнати резултати во рударската пракса.

Се надеваме дека традицијата за собирање на сите специјалисти од областа на подземната и површинската експлоатација на минералните сировини, ќе продолжи и дека во идниот период ова советување ќе прерасне во меѓународен симпозиум.

Уредници



**AMGEM**

## **XI EXPERT CONFERENCE THEMED:**

**“Technology of underground and surface mining of  
mineral raw materials”**

# **PODEKS - POVEKS '18**

**Struga**

**09 ÷ 11. 11. 2018.**

## **FOREWORD**

The International expert conference on underground mining of mineral raw materials (PODEKS), organized by the Association of Mining and Geology Engineers of Macedonia (AMGEM), was first held on 06.12.2007 in Probishtip.

Since 2012, in this counseling, surface exploitation of mineral resources is included too, and it is called PODEKS-POVEKS.

This expert conference called: Technology of underground and surface mining of mineral raw materials, traditionally, has been organized annually during November. A number of experts from the mining industry, universities, research institutions, planning companies, and equipment manufacturing companies participate in this conference.

Many authors from 10 countries participated in the previous ten conferences (2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015, 2016 and 2017) presenting 275 expert papers.

Thirty-seven authors from 6 countries have registered their expert papers for the XI<sup>th</sup> conference (PODEKS - POVEKS '18).

The large number of expert papers from the domestic authors has emerged as a result of the research work carried out at the higher education institutions in the Republic of Macedonia. We are particularly delighted by the participation of the authors involved in the immediate mining production who will be presenting the achieved results in the mining practice.

We hope that the tradition of gathering of all specialists from the field of underground and surface mining of mineral raw materials will continue and that this conference will grow up to an international conference in the future.

The Editors





**ЗРГИМ**  
Здружение на  
рударски и  
геолошки инженери  
на Македонија

## XI СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:

Технологија на подземна и површинска експлоатација  
на минерални сировини

# ПОДЕКС – ПОВЕКС '18

Струга  
09 ÷ 11. 11. 2018 год.

## СОДРЖИНА

<b>ПРИМЕНА НА СОВРЕМЕНИ ИНСТРУМЕНТИ И ИНФОРМАЦИОНИ СИСТЕМИ ВО РУДНИКОТ ЗА ОЛОВО И ЦИНК "САСА" * Борче Гоцевски, Дејан Ивановски, Сергеј Филиппов, Чедо Ристовски, Стојанче Мијалковски.....</b>	<b>1</b>
<b>APPLICATION OF TELEMETRICAL SUPERVISION IN MONITORING THE WORK OF MINING EMPLOYMENT IN RMU "BANOVICI" D.D. BANOVICI * Hamid Husić, Senad Čerčić.....</b>	<b>10</b>
<b>МОДЕЛ НА БЕЗЖИЧНА МРЕЖА ЗА КОМУНИКАЦИОНЕН И МОНИТОРИНГ СИСТЕМ ВО РУДНИЦИТЕ ЗА ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА БАЗИРАН НА ZIGBEE ТЕХНОЛОГИЈА * Ванчо Аџиски, Зоран Десподов, Дејан Мираковски, Стојанче Мијалковски.....</b>	<b>19</b>
<b>ЕРП СИСТЕМИ ВО РУДАРСКАТА ИНДУСТРИЈА * Љубица Панова, Митко Крмзов, Теодора Топчева, Никола Механџиски.....</b>	<b>31</b>
<b>ПРИМЕНА НА СОВРЕМЕНИ МАШИНИ И ТЕХНОЛОГИИ ВО РУДНИКОТ ЗА ОЛОВО И ЦИНК "САСА" * Борче Гоцевски, Дејан Ивановски, Сергеј Филиппов, Чедо Ристовски, Стојанче Мијалковски.....</b>	<b>41</b>
<b>ОДРЕДУВАЊЕ НА НАЈВАЖНИТЕ ПАРАМЕТРИ КОИ ИМААТ ВЛИЈАНИЕ ВРЗ ИСКОРИСТУВАЊЕТО И ОСИРОМАШУВАЊЕТО НА РУДАТА КАЈ ПОДЕТАЖНАТА ОТКОПНА МЕТОДА СО ЗАРУШУВАЊЕ НА РУДАТА ВО РУДНИКОТ САСА * Стојанче Мијалковски, Зоран Десподов, Дејан Мираковски, Ванчо Аџиски, Николинка Донева, Ванчо Гоцевски.....</b>	<b>47</b>
<b>МЕТОДИ ЗА МЕРЕЊЕ НА ПРИМАРНИ НАПРЕГАЊА ВО КАРПЕСТ МАТЕРИЈАЛ * Николинка Донева, Марија Хаџи-Николова, Стојанче Мијалковски, Ванчо Аџиски.....</b>	<b>57</b>
<b>НОВ ПОВРШИНСКИ КОП ЗА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА МИНЕРАЛНА СУРОВИНА АРХИТЕКТОНСКО УКРАСЕН КАМЕН - МЕРМЕР, ЛОКАЛИТЕТ „СОКОЛ“ С. БЕЛОВОДИЦА ОПШТИНА ПРИЛЕП * Кирил Демјански, Никола Чапов.....</b>	<b>65</b>

<b>МЕТОДА ЗА ДОБИВАЊЕ НА БЛОКОВИ ВО РУДНИЦИ ЗА АРХИТЕКТОНСКО ГРАДЕЖЕН КАМЕН</b> * Николче Р`жаникоски, Ристо Дамбов, Игор Стојчески, Христијан Станојоски.....	72
<b>TECHNOLOGICAL METHODS FOR OPENCAST EXTRACTION WITH A SURFACE MINER</b> * Daniel Georgiev, Ivan Mitev, Dimitar Kaykov, Ivaylo Koprev.....	79
<b>LIPICA LIMESTONE DIMENSION STONE BLOCKS COMPACTNESS CLASSIFICATION</b> * Andrej Kos, Jože Kortnik .....	86
<b>ПРИМЕНА НА НЕЕКСПЛОЗИВНИ ЕКСПАНДИРАЧКИ СРЕДСТВА ЗА КРШЕЊЕ НА БЛОКОВИ ЗА ГОЛЕМИ ПРЕЧНИЦИ</b> * Ристо Дамбов, Игор Стојчески, Никола Р`жаникоски, Илија Дамбов, Христијан Станојоски.....	96
<b>МИНИРАЊЕ НАТПАТНИК НА АВТОПАТ МИЛАДИНОВЦИ-ШТИП НА СТАЦИОНАЖА КМ34+972,46. (РАЦКРСНИЦА ЕРЏЕЛИЈА)</b> * Стојанче Тренчевски, Емил Јорданов.....	106
<b>FLY ROCKS IN SURFACE MINE DURING THE BLASTING</b> * Frashër Brahimaj, Risto Dambov.....	113
<b>SEISMIC IMPACT FROM MASSIVE BLASTINGS ON AROUND OBJECTS</b> * Risto Dambov, Frashër Brahimaj, Ejup Ljatifi, Ilija Dambov.....	120
<b>БЕЗБЕДНО РАБОТНО МЕСТО ВО РУДАРСТВОТО</b> * Анкица Илијева Стошиќ.....	126
<b>ИЗРАБОТКА НА ГЕОЛОШКИ МОДЕЛ ВО “ЛИПФРОГ ГЕО” СОФТВЕР</b> * Љупче Кулаков, Oğuz Egemen.....	134
<b>THE SAFE AND EFFECTIVE ACQUISITION OF GEO-RESOURCES AS THE MAIN OBJECTIVE OF GEOMECHANICS</b> * Georgi Dachev, Kiril Kutsarov, Daniel Georgiev.....	143
<b>ГЕОЛОШКИ И ИНЖЕНЕРСКОГЕОЛОШКИ ИСТРАЖУВАЊА ЗА ИЗВЕДБА НА УСЕЦИ</b> * Орце Петковски, Ванчо Ангелов.....	150
<b>ФИЗИЧКО-МЕХАНИЧКИ И МИНЕРАЛОШКО - ПЕТРОГРАФСКИ КАРАКТЕРИСТКИ НА БАЗАЛТИТЕ ОД ЛОКАЛИТЕТОТ КАМЕНО БРДО, ИСТОЧНА МАКЕДОНИЈА</b> * Орце Спасовски, Даниел Спасовски.....	158
<b>МОЖНОСТ ЗА ПРИМЕНА НА ПОДЗЕМНА ГАСИФИКАЦИЈА НА ЈАГЛЕН НА НАОЃАЛИШТЕТО ЖИВОЈНО</b> * Радмила Каранакова Стефановска, Зоран Панов, Ристо Дамбов, Ристо Поповски, Пеце Муртановски.....	165

<b>ВЛИЈАНИЕ НА СУБЈЕКТИВНОСТА ПРИ ДОНЕСУВАЊЕ ОДЛУКИ СО УПОТРЕБА НА ПОВЕЌЕКРИТЕРИУМСКИ МЕТОДИ</b> * Пеце Муртановски, Александар Стоилков, Сашо Цветковски, Маја Јованова.....	172
<b>FOSTER OF MINING WASTE RECYCLING AND 3R PRINCIPLES IN MINING INDUSTRY</b> * Kemajl Zeqiri, Musa Shabani, Avdi Konjuhi, Festim Kutllovci.....	176
<b>ПАСИВЕН ТРЕТМАН НА РУДНИЧКИ ВОДИ</b> * Мирјана Голомеова, Афродита Зенделска, Благој Голомеов.....	183
<b>ПРОЦЕНКА ОД ОДГОВОРНОСТ ЗА ЕКОЛОШКА ШТЕТА ДПТУ „РУДНИК БУЧИМ“- ДОО РАДОВИШ</b> * Славјанка Пејчиновска - Андонова, Тања Николовска, Саре Сарафилоски.....	195
<b>КВАЛИТАТИВНИ И КВАНТИТАТИВНИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ГЛИНИТЕ ОД НАОЃАЛИШТЕТО КОКОШИЊЕ (РЕПУБЛИКА МАКЕДОНИЈА)</b> * Орце Спасовски, Даниел Спасовски.....	204
<b>КВАЛИТАТИВНИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ДИЈАБАЗОТ ОД ЛОКАЛИТЕТОТ “ГАВРАН“, ОПШТИНА СТРУМИЦА И МОЖНОСТ ЗА НЕГОВО КОРИСТЕЊЕ КАКО ГРАДЕЖНО - ТЕХНИЧКИ КАМЕН</b> * Љупче Ефнушев, Ѓорги Димов, Благица Донева.....	212
<b>ПРИМЕНА НА ОПАЛИЗИРАНИОТ ТУФ ВО ИЗРАБОТКА НА БИОФИЛТРИ</b> * Крсто Блажев, Благица Донева, Ѓорги Димов, Марјан Делипетрев.....	219
<b>ХИДРОХЕМИСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ПОДЗЕМНИТЕ И ПОВРШИНСКИТЕ ВОДИ ОД РУДНОТО НАОЃАЛИШТЕ „ЛУКЕ“ – КРИВА ПАЛАНКА</b> * Војо Мирчовски, Виолета Стефанова, Гоше Петров, Ласте Ивановски, Силвана Пешовска, Ванчо Ангелов, Бојан Стрезовски..	224
<b>АНАЛИЗА НА ГЕОЛОШКИ ПАРАМЕТРИ КАКО ПРЕДУСЛОВ ЗА ПОДЗЕМНА ЕКСПЛОАТАЦИЈА НА ЗАПАДНИОТ ДЕЛ НА НАОЃАЛИШТЕТО ЗА ЈАГЛЕН „БРОД-ГНЕОТИНО“</b> * Ласте Ивановски, Бојан Стрезовски, Симона Трајчева, Александар Стоилков, Пеце Муртановски, Маја Јованова, Горанчо Гроздановски.....	235
<b>ИДЕНТИФИКАЦИЈА НА МИНЕРАЛИТЕ ОД СИВЕЦ СО ПРИМЕНА НА XRD МЕТОДА</b> * Тена Шијакова-Иванова, Мартин Петрески.....	244
<b>РЕЗУЛТАТИ ОД ШЛИХОВСКА ПРОСПЕКЦИЈА – РЕКА ОТИЊА, ИСТОЧНА МАКЕДОНИЈА</b> * Виолета Стефанова, Виолета Стојанова, Војо Мирчовски .....	254
<b>ЛИТОСТРАТИГРАФСКА КОРЕЛАЦИЈА НА ЕОЦЕНСКИТЕ СЕДИМЕНТИ ОД ДУПЧОТИНИТЕ ВО ТИКВЕШКИОТ И ОВЧЕПОЛСКИОТ БАСЕН, Р. МАКЕДОНИЈА</b> * Виолета Стојанова, Гоше Петров, Виолета Стефанова...	260

<b>ЛИТОСТРАТИГРАФСКИ КАРАКТЕРИСТИКИ НА ОФИОЛИТСКИОТ МАСИВ ДЕМИР КАПИЈА – ГЕВГЕЛИЈА * Гоше Петров, Виолета Стојанова, Војо Мирчовски.....</b>	<b>268</b>
<b>СЕИЗМОЛОШКА ОПСЕРВАТОРИЈА – СЕИЗМИЧКИ МОНИТОРИНГ И ОБРАБОТКА НА ПОДАТОЦИ * Јасмина Најдовска, Катерина Дрогрешка, Драгана Черних – Анастасовска.....</b>	<b>274</b>
<b>МАКРОСЕИЗМИЧКИ ЕФЕКТИ ОД ЗЕМЈОТРЕСОТ НА 11 СЕПТЕМВРИ 2016 ГОДИНА ВО СКОПСКАТА КОТЛИНА И ОКОЛИНАТА * Катерина Дрогрешка, Јасмина Најдовска, Драгана Черних Анастасовска.....</b>	<b>284</b>
<b>НОВИ СОЗНАНИЈА ЗА БИОАКУМУЛАТИВНИОТ КАПАЦИТЕТ НА ДИАТОМЕТИТЕ ЗА ТЕШКИ МЕТАЛИ-ИСТРАЖУВАЊА ВО ОБЛАСТА АЛШАР, МОЖНОСТ ЗА НОВ ПРИСТАП ВО МЕТОДИТЕ НА БИОРЕМЕДИЈАЦИЈА * Иван Боев.....</b>	<b>294</b>



**ЗРГИМ**  
Здружение на  
рударски и  
геолошки инженери  
на Р. Македонија

**XI<sup>TO</sup> СТРУЧНО СОВЕТУВАЊЕ НА ТЕМА:**  
Технологија на подземна и површинска експлоатација на  
минерални сировини

## **ПОДЕКС – ПОВЕКС '18**

Струга  
09 – 11. 11. 2018 год.

### **ЛИТОСТРАТИГРАФСКА КОРЕЛАЦИЈА НА ЕОЦЕНСКИТЕ СЕДИМЕНТИ ОД ДУПЧОТИНИТЕ ВО ТИКВЕШКИОТ И ОВЧЕПОЛСКИОТ БАСЕН, Р. МАКЕДОНИЈА**

**Виолета Стојанова<sup>1</sup>, Гоше Петров<sup>1</sup>, Виолета Стефанова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Универзитет "Гоце Делчев", Факултет за природни и технички науки,  
Штип, Р. Македонија

**Апстракт:** Во овој труд се дадени литостратиграфските карактеристики на горноеоценските седименти од дупчотините ОП-1, СН-1, ТВ-1 од Овчеполски басен и КР-1 од Тиквешкиот басен. Со анализа на направената корелација помеѓу литостратиграфските профили на седиментните слоеви од дупчотините во Овчеполскиот и Тиквешкиот палеогенски басен, констатирани се разлики во однос на дебелината, додека литостратиграфската градба е многу слична или иста, како резултат на слични услови на седиментација во овие седиментационите басени.

**Клучни зборови:** литостратиграфија, литозони, еоценски седименти, дупчотини.

### **LITHOSTRATIGRAPHIC CORRELATION OF EOCENE SEDIMENTS OF DRILL HOLES IN THE TIKVEŠ AND OVČE POLE BASINS, R. MACEDONIA**

**Violeta Stojanova<sup>1</sup>, Gose Petrov<sup>1</sup>, Violeta Stefanova<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Goce Delcev University, Faculty of Natural and Technical Sciences, Stip, R. Macedonia

**Abstract:** This paper presents the lithostratigraphic characteristics of the upper eocene sediments of the drill holes OP-1, SN-1, TV-1 from the Ovče Pole basin and KR-1 from the Tikveš basin. By analyzing the made correlation between the lithostratigraphic sections of the sedimentary layers of the holes in the Ovče Pole and the Tikveš Paleogene basin, differences in relation to obesity were noted, while the lithostratigraphic structure of these basins is very similar or the same, as a result of similar conditions of sedimentation in these sedimentation basins.

**Keywords:** lithostratigraphy, lithozones, Eocene sediments, drill holes.

## **1. ВОВЕД**

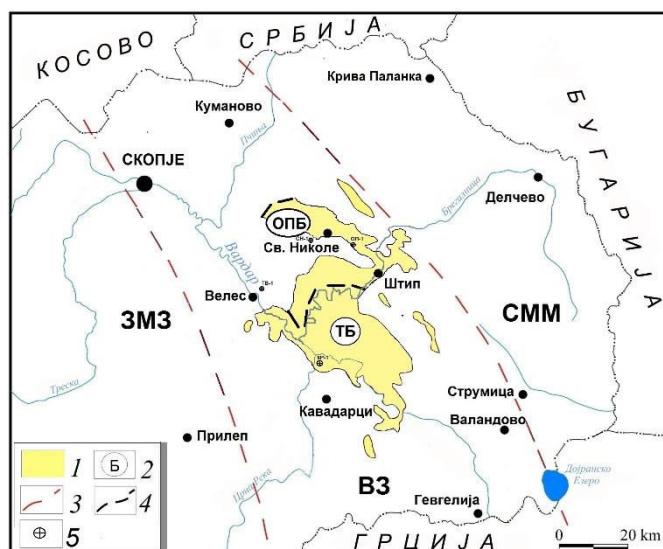
Овчеполскиот и Тиквешкиот палеогенски басен претставуваат големи седиментни маси, и припаѓаат на источниот и централниот дел од Вардарската зона на територијата на Македонија. Палеогенските седиментни маси од Тиквешкиот, Овчеполскиот и Скопско-Кумановскиот басен, претставуваат помалку или повеќе една целина, на места покриена со неогенски или квартерни наслаги раздвоени со тесни неотектонски хорстови. Генерална оријентација на

оваа маса е СЗ-ЈИ, условена од постларамиска сегментација на терени со раседи од овој правец со кои биле формирани трогови по кои навлегувала еоценската трансгресија и се вршела акумулација на седименти. Според досегашните истражувања, староста на палеогените седименти (на база на многубројни фосилни остатоци од макрофосилните групи) во Овчеполскиот и Тиквешкиот басен е одредена како горноеоценска [3], [6], [7], [8], [9].

Седиментите од палеогенска старост на просторот на Р. Македонија претставуваат мошне интересни простори, кои можат да бидат и потенцијални простори за истражување и пронаоѓање на резерви на јаглен, нафта и гас.

## 2. ЛИТОСТРАТИГРАФИЈА НА ТИКВЕШКИОТ И ОВЧЕПОЛСКИОТ ПАЛЕОГЕНСКИ БАСЕН

Тиквешкиот басен се наоѓа во ЈЗ дел од територијата на Македонија, и припаѓа на централниот дел на Вардарската зона. Овчеполскиот басен главно распространение има во источната и централната вардарска субзона. Кон југ и југозапад се поврзува со Тиквешкиот басен (Слика 1).



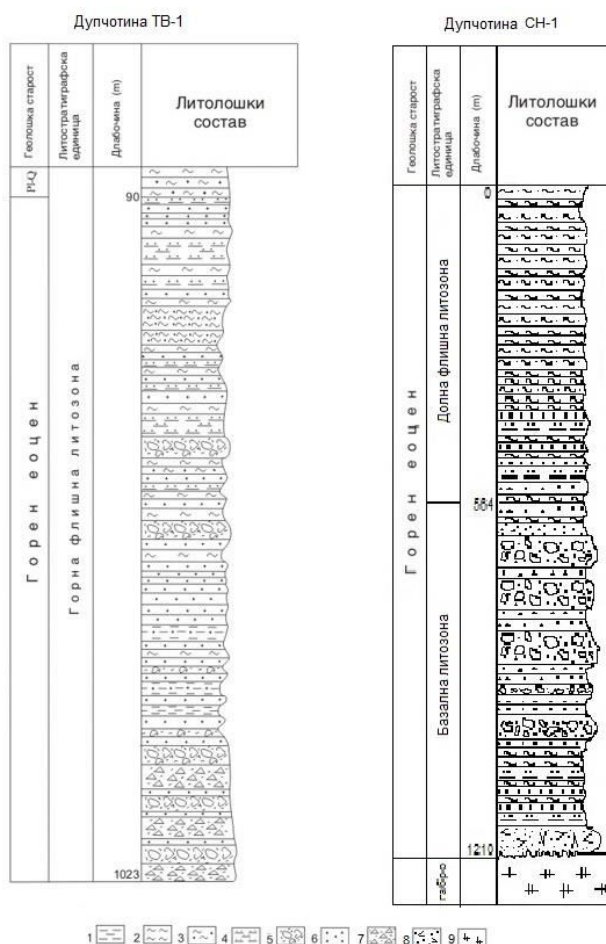
**Слика 1.** Распространение на еоценските седименти во Овчеполскиот и Тиквешкиот басен, Р. Македонија

- 1 - еоценски седименти, 2 - басени: Овчеполски басен (ОПБ), Тиквешки басен (ТБ), 3 - тектонска граница: Српско-Македонски масив (СММ), Вардарска зона (ВЗ), Западно-Македонска маса (ЗММ), 4 – граница помеѓу басени, 5 - дупчотини

Значајни податоци во утврдување на дебелината и литостратиграфијата на палеогенот во Овчеполскиот и Тиквешкиот басен се добиени од длабоките структурни дупчења за истражување на нафта, извршени од НАФТАГАС – Нови Сад, направени во 70-те години од минатиот век (дупчотини ОП-1, ТВ-1, СН-1 и КР-1). Целта на извршените дупчотини била да се оценат можностите на подрачјето, во врска со перспективноста на наоѓање на течни и гасни јагленоводороди.

## 2.1. Профил - дупчотина СН-1

Дупчотината СН - 1 е лоцирана во северниот дел на Овчеполскиот басен околу 2 km 3-J3 од градот Св. Николе, издупчена до длабочина 1289.40 m. Дупчотината го сече комплексот на палеогени седименти и завршува со ултрабазичните магматски карпи (Слика 2).



**Слика 2.** Геолошки профил на дупчотините ТВ-1 и СН-1

1 – лапорци, 2 – глинци, 3 – глиновити песочници, 4 – алевролити,  
5 – конгломерати, 6 – песочници, 7 – бречоидни седименти 8 – туфови,  
9 - габро

Базалната литозона е пресечена на длабочина од 564 - 1210 m и е претставена со конгломерати, конгломеративни песочници, песочници, алевролити, туфови и глинци. На длабочина од 0 - 564 m е пресечена долната флишна литозона, која е претставена со кафеаво црвени до зеленкасти песокливи глини, алевролити и песочници. Горната флишна литозона не е застапена. При дупчењето не се забележани појави на течни или гасни јагленоводороди. Од луминисцентно битуминолошките испитувања се добиени податоци за содржината на битумијата изнесува 0.1%, на длабочина од 940.6 -968.3 m. Битумијата е застапена со 25% асфалт, 50% смола и 25% маслена фракција.

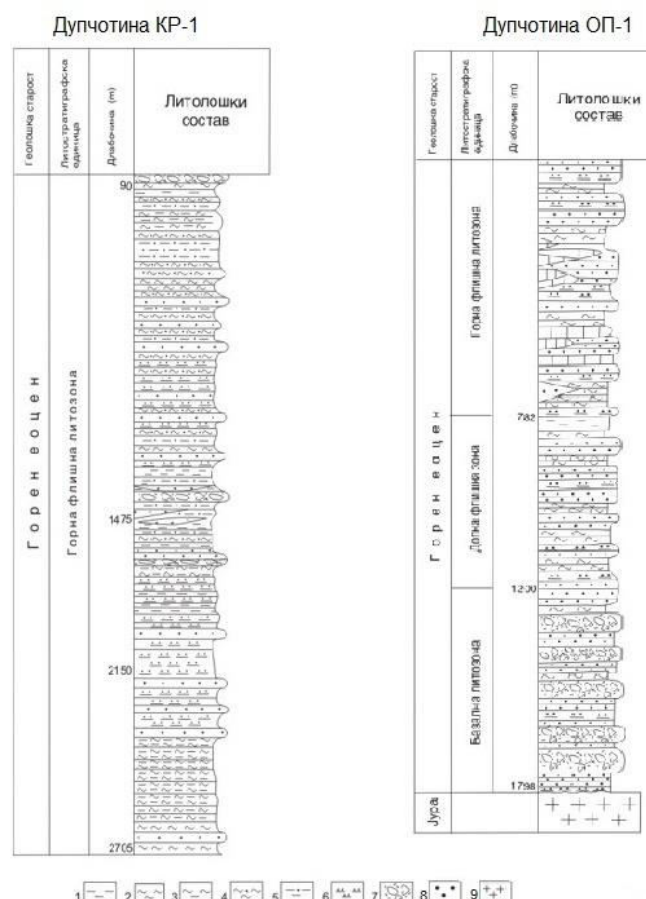
## **2.2. Профил - дупчотина ТВ-1**

Дупчотината ТВ-1 е лоцирана во западниот дел на Овчеполскиот басен, североисточно од градот Велес, издупчена до длабочина 1023 m. Дупчотината го сече комплексот на палеогени седименти, и завршува во подлогата на груби кластити. Профилот на ТВ-1 е претставен до 90 m со неогенски езерски седименти, претставени со песоклив материјал и зеленкасти глини. На длабина од 90 - 1023 метри е пресечена горната флишна литозона, претставена со морски седименти - светлосинкасти песокливи и глиновити лапорци и песочници, кои наизменично се сменуваат, сивозеленкасти глини, алевролити, конгломератни песочници и бречоидни конгломерати (Слика 2). Врз основа на одредената микрофосилна асоцијација, палеогените карпи од дупчотината ТВ-1 се интерпретирани хроностратиграфски како единица од приабонскиот кат на горен еоцен, кој претставува типичен марински медитерански (јужноевропски) развој, со кој го поврзуваат заедничките видови [5], [14].

## **2.3. Профил - дупчотина ОП-1**

Дупчотината ОП - 1 е лоцирана во источниот дел на Овчеполскиот басен, околу 1.5 km североисточно од с. Ерџелија. Издупчена е до длабочина 1910 m. Дупчотината го сече комплексот на палеогените седименти и завршува во подлогата претставена од јурски гранити. Од дното на дупчотината кон површината, базалната литозона е пресечена на длабочина од 1798 - 1200 m, и е претставена со езерски и континентални црвени конгломерати, песоци, алевролити, песочници и глинци. На длабочина од 1200 - 782 m е пресечена долната флишна литозона, која е претставена со езерски и континентални темносиви песочници, алевролити и глинци. На длабочина од 782 - 15 m е пресечена горната флишна литозона претставена со морски седименти - разнобојни лапорци, алевролити, песочници, лапоровити микритски варовници и глинци (Слика 3). Во текот на дупчењето, на длабочина од 350 m до 470 m, дошло до ерупција на гас, каде дупчењето било прекинато, а дупчотината била привремено конзервирана. Во тоа време е направено тестирање на гасот, и е констатирано дека, присутниот гас е застапен со присуство на азот 70% и метан 30 %.





**Слика 3.** Геолошки профил на дупчотините ОП – 1 и КР-1  
 1 – лапорци, 2 – глинци, 3 – глиновито-лапоровити седименти,  
 4 – глиновити песочници, 5 – лапоровити песочници, 6 –  
 алевролити, 7 – конгломерати, 8 – песочници, 9 – гранити

Добиените резултати покажале дека се работи за минимално присуство на гас. Направени се и битуминолошки анализи, каде е одредена највисока содржина на битумија од 0.02 %, во јадрото на длабочина од 744 m до 751 m. При тоа средната содржина на битумијата е 10.1 % асфалт, 40.8 % смола и 49.1 % маслена фракција. Низ целиот профил ОП-1 се забележува влијанието на осладување (присуството на јагленовита материја, листови од микрофлора, што укажува на басенски тип на седиментација во близина на копното, со интензивно мешање на слатки води и териген материјал. Во највисоките делови на профилот ОП-1 преовладува карактер на моринска седиментација на отворено море, со големи струења. Во текот на дупчењето, на длабочина од 350 - 470 m, дошло до ерупција на гас, поради што дупчењето било прекинато, а дупчотината била привремено конзервирана. Во тоа време е направено тестирање на гасот и е констатирано дека, присутниот гас е застапен со присуство на азот 70% и метан 30%, и дека се работи за слабо присуство на гас [12].

## 2.4. Профил - дупчотина КР-1

Дупчотината КР-1 е лоцирана во долината на Курјачка Река, околу 500 метра западно од селото Сопот, со длабочина од 2703 m. Дупчотината го сече комплексот на палеогените седименти, која е прекината, без да се дојде до

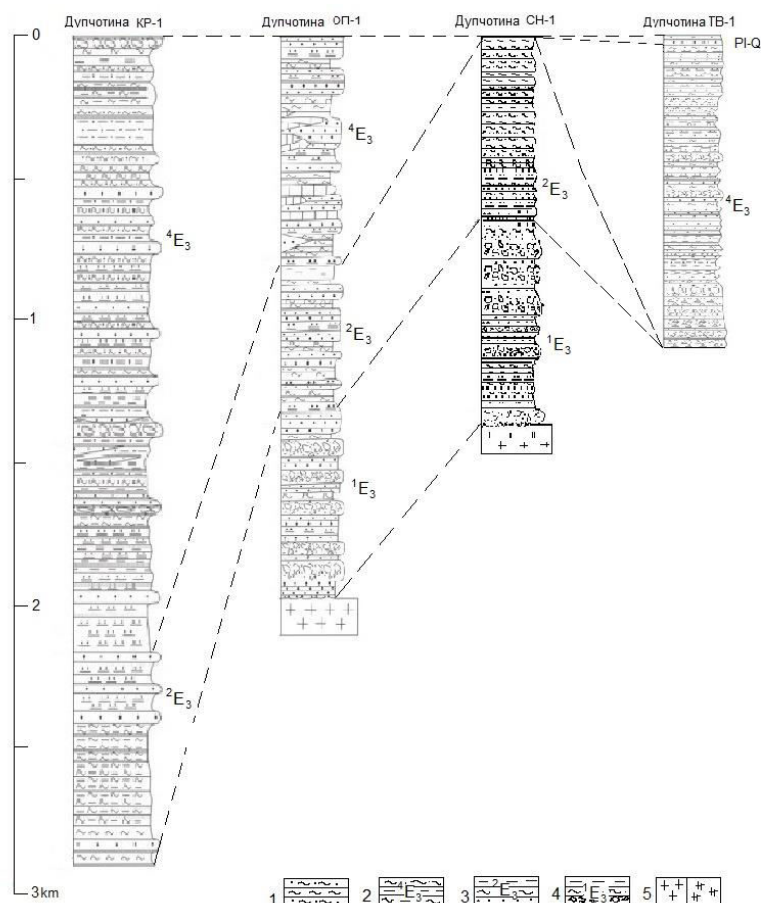
палеорелјефот. До 90 m длабина се застапени езерски седименти претставени од чакалесто песклив материјал и разнобојни глини од неогенска старост. На длабина од 90 - 1475 m се пресечени горноеоценските седименти претставени со фин пелитски материјал, пескливи лапорци, глиновити лапорци, лапорци и песочници, кои наизменично се сменуваат, со ретки прослојки на конгломерати. Од 1475 до 2150 m се пресечени пескливи и глиновити алевролити, лапоровити песочници и конгломерати кои што, исто така, наизменично се сменуваат. Од 2150 m до крајот е застапен воглавно кластичен материјал, лапоровити песочници, глиновити и пескливи алевролити и бречоиден конгломератичен материјал (Слика 3). Пронајдената микрофосилната асоцијација во дупчотината КР-1 има марински карактер со некои елементи на засладување и тоа во горните делови на литозоната Присуството на алгите во длабоките делови на профилот, покажува фаза на големо засладување во маринската седиментација на овој простор [13].

### 3. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Со анализа на хоризонталната распространетост на горноеоценските седименти, дебелината на литозоните, и според карактерот на биоценозата направена е корелација на литостратиграфските профили на длабоките истражни дупчотини во Овчеполскиот и Тиквешкиот басен (Слика 4). При тоа е констатирано следното:

Базалната литозона ( $^1E_3$ ) почнува со конгломерати, конгломеративни песочници, песочници, алевролити, туфови и глинци. Застапена е во дупчотините СН-1 и ОП-1. Дебелината на оваа литозона во профилите варира од 300 – 500 m. Долната флишна литозона ( $^2E_3$ ) е со дебелина околу 500 m и нема континуитет насекаде. Развиена е во дупчотините ОП-1 и СН-1, со континентални темносиви песочници, алевролити и глинци. Горната флишна литозона е застапена во дупчотините ТВ-1, ОП-1 и КР-1. Дебелината на горната флишна литозона ( $^4E_3$ ) во профилите варира од 700 - 2000 m. Претставена е со морски седименти - разнобојни лапорци, алевролити, песочници, лапоровити микритски варовници и глинци.

Според карактерот на биоценозата во дупчотината ТВ-1, може да заклучи дека седиментите се создавани во релативно длабока и мирна вода во рамките на неритско-инфранеритска зона. Со микробиостратиграфските испитувања во дупчотината СН-1 седиментната литозона е стварана во крајбрежни делови на морскиот басен. Додека според биофацијалните одлики на дупчотината ОП-1, седиментите кои се развиени во горната флишна литозона на профилот одговараат на седиментите кои се застапени во највисокиот дел на профилот од дупчотината КР-1. Врз основа на карактерот на присутните биофации во дупчотината КР-1, седиментацијата е вршена во рамки на литоралниот и сублиторалниот регион од изразито плитководен до релативно длабоководен карактер. Со анализа на општите стратиграфски односи во дупчотината ОП-1, како и корелација со седиментната литозона на профилот КР-1, постои врска помеѓу овие профили (ОП-1 и КР-1), претставена со заедничките видови на фосилни претставници.



**Слика 4.** Корелација на еоценските седименти од дупчотините во Тиквешкиот и Овчеполскиот басен

1 –плиоцен-квартерни седименти, 2 – горна флишна литозона, 3 – долна флишна литозона, 4 – базална литозона, 5 - палеорељеф

#### 4. ЗАКЛУЧОК

Со корелација помеѓу литостратиграфските профили на еоценските седименти во длабоките истражни дупчотини во Овчеполскиот и Тиквешкиот басен, констатирани се разлики во однос на застапеноста на литозоните и нивната дебелина. Заедничката фосилна фауна во горноеоценските седименти на дупчотините ОП-1 (Овчеполски басен) и КР-1 (Тиквешки басен) укажува на сличните биономски услови и постоење на врски помеѓу овие басени за време на таложењето на седиментите. После создавањето на овие седименти настанал прекин на седиментацијата, предизвикан најверојатно од тектонски импулси, која во тоа време биле доста интензивни во рамките на Алпскиот ороген циклус.

#### КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- [1] Arsovski M., N. Dumurdzanov. 1995: Alpine tectonic evolution of the Vardar zone and its place in the Balkan region. – *Geologica Macedonica*, 9, 1, 15–22.
- [2] Dumurdzanov N., et al., 2005: Cenozoic tectonics of Macedonia and its relation to the South Balkan extensional regime. *Geological Society of America*, 1-22.

- [3] Maksimovič, B., B. Sikošek, O. Markovič, M. Veselinovič. 1954: Geološki sastav i tektonska struktura jednog dela Ovceg Polja i Tikveša sa paleontološkom dokumentacijom. – Trudovi na Geološki Zavod na NRM, 4, Skopje, 1–177 (in Macedonian).
- [4] Ракиќевик Т., Думурџанов Н., Петковски П., 1976: Толкувач за Основната Геолошка карта на СФРЈ, 1 : 100 000, лист Штип. Геолошки завод, Скопје.
- [5] Стојанова В., 2008: Еволуција и стратиграфија на палеогенот на територијата на Република Македонија. Докторска дисертација, Штип, 196.
- [6] Stojanova V., Petrov V., 2008: Correlation of stratigraphic distribution of the foraminifers in the Ovče Pole and Tikveš Paleogene basin, the Republic of Macedonia. *Geologica Macedonica*, 22, 1-62.
- [7] Stojanova V., Petrov V., 2012: Foraminifers and nannofossils from upper flysch lithozone in the Tikveš basin, Republic of Macedonia. *Geologica Macedonica*, 26, 1, 87-98.
- [8] Stojanova, V., Valchev B., Juranov S., 2013: Paleogene planktonic foraminifera of the Republic of Macedonia. – *C. R. Acad. Bulg. Sci.*, 66, 5, 717–724.
- [9] Темкова В., 1958: Палеонтолошка обработка на фауната во Тиквешкиот басен и околината. Трудови на Геолошки завод на НРМ, 6, 93-123, Скопје.
- [10] Temkova V., 1985: Problem na granicata pomegu goren eocen i oligocen vo Makedonija. *Geol. Glasnik* 28, projekt 174, Sarajevo.
- [11] Христов С., Карајовановиќ М., Страчков М., 1973: Толкувач за Основната Геолошка карта на СФРЈ, 1 : 100 000, лист Кавадарци. Геолошки завод, Скопје.
- [12] Čanovič M., 1969: Rezultati od mikropaleontoloških ispitivanja sedimentne serije u bušotini Ovče Polje-1 (Makedonija). *Nafta Gas. Novi Sad*.
- [13] Čanovič M., 1969: Mikrobiostratigrafsko proučavanje sedimentne serije u profilu bušotini Kurjačka reka - 1 (Makedonija). *Nafta Gas. Novi Sad*.
- [14] Čanovič M., 1970: Rezultati mikropaleontoloških ispitivanja iz bušotine TV-1 (Makedonija). *Nafta Gas. Novi Sad*.